

**BELGISCH INSTITUUT VOOR POSTDIENSTEN  
EN TELECOMMUNICATIE**

**B I P T**

---

**MEDEDELING VAN DE RAAD VAN HET BIPT  
VAN 18 JUNI 2018 MET BETREKKING TOT MOBIELE DEKKING EN HET  
GEBRUIK VAN DRAADLOZE VERBINDINGEN BINNENSHUIS**

# INHOUDSOPGAVE

Inleiding.....	3
1. Oorzaken van een slechte mobiele ontvangst binnenshuis.....	3
2. Geïnformeerd kiezen .....	4
2.1. BIJ HET KIEZEN VAN EEN OPERATOR .....	4
2.2. BIJ HET KIEZEN VAN EEN MOBIEL TOESTEL .....	5
2.3. BIJ HET BOUWEN/RENOVEREN.....	5
2.4. BIJ HET KIEZEN VAN EEN TECHNISCHE OPLOSSING.....	5
3. Eenvoudige handelingen.....	6
3.1. HEROPSTARTEN TOESTEL/ANDER NETWERK.....	6
3.2. CONTROLEER HET SIGNAALBEREIK .....	6
3.3. DOORSCHAKELEN NAAR EEN (DRAADLOOS) VAST TOESTEL.....	6
4. Technische aanpassingen .....	6
4.1. MET TOESTEMMING VAN DE OPERATOR .....	7
4.1.1. <i>Voor spraak, sms en data</i> .....	7
a) Kleine cellen .....	7
b) Repeater.....	8
c) Indoor antennesystemen (DAS).....	9
4.1.2. <i>Voor data</i> .....	9
a) Externe richtantenne – hoofdzakelijk met MiFi router.....	9
4.2. ZONDER TOESTEMMING VAN DE OPERATOR .....	10
4.2.1. <i>Voor data</i> .....	10
a) Wifi.....	10
b) Mifi - router.....	11
c) De installatie van een bureau-antenne .....	12
d) Omnidirectionele buitenantenne – eventueel aangesloten op een MiFi-router .....	12
4.2.2. <i>Voor spraak</i> .....	13
a) Telefoneren via Wifi.....	13
b) GSM bureautoestel.....	13
CONTACTPUNTEN.....	14
GLOSSARIUM .....	14

## Inleiding

De mobiele dekking op het Belgisch grondgebied wordt verzekerd door de dekkingsverplichtingen die zijn opgenomen in wetgeving en de vergunningen van de mobiele operatoren.

Deze verplichtingen betreffen echter enkel de dekking buitenshuis. Dekking binnenshuis wordt inderdaad beïnvloed door tal van aspecten die buiten de controle van de operator vallen, bv. isolatie van de woning.

Evenwel wint mobiele communicatie veld op vaste communicatie waardoor het aantal gebruikers die met een mobiel toestel binnenshuis telefoneren en het internet gebruiken gestaag groeit. Daarnaast zorgt de tendens van energie-efficiënt bouwen en renoveren ervoor dat het mobiel bereik binnenshuis gehinderd wordt door het gebruik van metaalhoudend materiaal.

Om de mobiele dekking binnenshuis te verbeteren kan de gebruiker zelf een aantal stappen ondernemen. Deze mededeling overloopt de meest voorkomende mogelijke oplossingen. De voorgestelde technische oplossingen hebben verschillende voor- en nadelen en zijn niet noodzakelijk geschikt voor elke situatie.

### 1. Oorzaken van een slechte mobiele ontvangst binnenshuis

De aanduiding van een beperkte signaalsterkte op het gsm toestel, missed calls, dropped calls etc. zijn indicatoren die wijzen op een slechte mobiele ontvangst.

De oorzaken van een slechte mobiele ontvangst binnenshuis zijn divers:

- Omgevingsfactoren: in een bosrijk of heuvelachtig landschap ontstaan zones waar de dekking verdwijnt. Zo is het moeilijker om met eenzelfde antenneconfiguratie te garanderen dat de mobiele diensten voor alle omwonenden beschikbaar zouden zijn. Dit kan in principe opgelost worden door bijkomende antennes te plaatsen, maar in een aantal gevallen kunnen de operatoren geconfronteerd worden met hindernissen die de bouw van nieuwe sites bemoeilijken;
- De steeds betere isolatie van gebouwen: door het gebruik van thermische isolatiematerialen waar ook metalen in verwerkt zitten, wordt het gebouw als het ware omgevormd tot een kooi van Faraday. Hierdoor kan de elektromagnetische straling quasi niet binnendringen;
- De afstand tussen woning/bedrijfsgebouw en het basisstation: in afgelegen gebieden staan vaak minder zendmasten.

Het BIPT heeft op een specifieke website de antennes opgelijst: <http://www.sites.bipt.be>. Aan de hand van een eenvoudige opzoeking kan de gebruiker nagaan welke provider een antenne in zijn buurt exploiteert en of deze ook operationeel is. De operationele sites hebben een rode kleur, een groene site is een site waarvoor een bouwaanvraag is ingediend, en een site waarvoor de bouwaanvraag werd goedgekeurd maar die nog niet operationeel is staat in het oranje aangeduid. De toestand en evolutie van de antenne sites wordt door de operatoren maandelijks aan het BIPT meegedeeld;

- De dekkinggraad en kwaliteit van de betrokken operator (zie verder 2.1);
- Het gebruikte toestel: duurdere, meer geavanceerde toestellen bieden niet noodzakelijk meer garanties op een goed bereik (zie verder 2.2).

Dikwijls gaat het om een combinatie van factoren.

De publieke mobiele operatoren gebruiken momenteel frequenties op 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz en 2600 MHz. Wat de dekking binnenshuis betreft zijn vooral de banden onder 1 GHz effectiever. Vanaf 2020 zal het mogelijk zijn om ook de 700 MHz te gebruiken, een band die goede mogelijkheden biedt voor dekking binnenshuis.

## 2. Geïntformeerd kiezen

### 2.1. Bij het kiezen van een operator

De mobiele operatoren voorzien niet overal op het grondgebied in eenzelfde dekking. Deze is verschillend naargelang de operator en de geografische zone.

De gebruiker kijkt dan ook best na welke operator de beste dekking biedt op de plaatsen waar hij zijn mobiel toestel het meest gebruikt. Het BIPT heeft daarvoor dekkingkaarten opgesteld, zij het dat deze momenteel louter de aanwezigheid van een signaal buitenhuis weergeven: <http://www.bipt.be/nl/consumenten/telefoon/dienstkwaliteit/dekkingkaarten-mobile-netwerken>.

Aanwezigheid van signaalsterkte is echter niet de enige vereiste voor een performante mobiele dienst. De dekkingkaarten van het BIPT zullen in de tweede helft van 2018 worden aangevuld met een indicatie van de kwaliteit van de aangeboden dienst buitenshuis aan de hand van drie niveaus van signaalsterkte. Daar de huidige kaarten enkel “voldoende” signaalsterkte aanduiden, zullen de nieuwe kaarten ook weergeven waar het signaal “goed” en “zeer goed” is. Tevens wordt bekeken of het BIPT informatie kan verzamelen over de kwaliteitservaringen van de gebruiker aan de hand van onder meer een mobiele applicatie.

Wie niet tevreden is over de dienstverlening van zijn mobiele operator kan gemakkelijk overstappen naar een alternatieve dienstverlener, met behoud van telefoonnummer. Overeenkomstig artikel 111/3 van de wet van 13 juni 2005 betreffende de elektronische communicatie is het veranderen van operator kosteloos voor wie een contract van onbepaalde duur heeft. In dat geval mag de gebruiker zelf het moment kiezen waarop het contract eindigt (zelfs onmiddellijk). Indien een residentiële klant of een professionele klant met maximum 5 oproepnummers een contract van bepaalde duur heeft dat al minstens zes maanden loopt, is het verbreken van het contract eveneens kosteloos. Loopt een contract van bepaalde duur nog geen zes maanden, dan wordt best nagegaan welke vergoedingen eventueel zouden moeten betaald worden. Deze zijn evenwel beperkt tot de abonnementskosten verschuldigd tot het einde van de periode van zes maanden. Voor grotere professionele klanten (klanten met 6 oproepnummers of meer) met een contract van bepaalde duur, gelden er dan andere regels. Opgepast, als de gebruiker bij het afsluiten van het contract een gratis toestel heeft gekregen of een toestel tegen verminderde prijs heeft aangekocht, dan kan de operator hem wel vragen de restwaarde van het toestel terug te betalen als het contract voortijdig wordt stopgezet. Om die te bepalen wordt de terugbetalingstabel gebruikt die bij het contract is gevoegd.

Praktische vragen over het veranderen van operator worden beantwoord op het consumentenluik van de website van het BIPT, onder het luik “telefoon” – “veranderen van operator”.

## **2.2. Bij het kiezen van een mobiel toestel**

Ook de gebruikte mobiele apparatuur is van invloed op de kwaliteit van de ontvangst. De mobiele ontvangst kan verschillen per toesteltype. Er bestaat vooralsnog geen label dat de zenden ontvangstkwaliteit van mobiele toestellen aanduidt.

Het is van belang om het toestel geregeld te updaten, dit zorgt ervoor dat het optimaal blijft werken.

## **2.3. Bij het bouwen/reoveren**

Bij het bouwen of verbouwen van een woning of pand wordt de passieve infrastructuur (kabel, connectoren, aansluitpunten ...) het best vanaf het begin ingepland.

Eventuele wensen inzake spraak-en internetverbindingen worden best tijdig met de aannemer en architect besproken. Hierdoor vermijdt de gebruiker werken achteraf omdat bv. extra bekabeling moet aangelegd worden om één van de hieronder beschreven toepassingen te kunnen gebruiken.

## **2.4. Bij het kiezen van een technische oplossing**

Er bestaan ook technische oplossingen om de dekking van mobiele netwerken binnen woningen te verbeteren als het signaal te zwak is.

De gebruiker moet evenwel steeds de betrokken operator contacteren voor hij hiertoe overgaat, zelfs als hij een installatie overweegt waarvoor strikt genomen niet de toestemming van de operator nodig is.

Mogelijk gaat het om een tijdelijke technische storing of is het een gekend probleem waarvoor de betrokken operator werkt aan een globale oplossing. Daarnaast zijn aan elke oplossing voor- en nadelen verbonden. De gebruiker moet er dan ook voor zorgen dat hij vooraf goed geïnformeerd is over de mogelijkheden, beperkingen en kosten.

Hij dient er ook steeds op te letten dat het aangekochte materiaal voldoet aan de wettelijke voorwaarden. De meeste producten die op de markt gebracht worden moeten voorzien zijn van een CE-markering die minstens bestaat uit onderstaande afbeelding:



Specifiek voor wat betreft repeaters bevat de BIPT web site verdere informatie: <http://www.bipt.be/nl/operators/radio/indoor-coverage/gsm-repeaters-vragen-en-antwoorden> (zie verder punt 4.1.1, b).

### **3. Eenvoudige handelingen**

Voor een gebruiker apparatuur aanschaft om het mobiel bereik te verbeteren, gaat hij best na of het uitvoeren van een aantal eenvoudige handelingen geen oplossing zou kunnen bieden.

Indien deze eenvoudige handelingen nog steeds niet zouden voldoen, kan er dan verder gekeken worden naar andere mogelijke technische aanpassingen.

#### **3.1. Heropstarten toestel/ander netwerk**

Soms volstaat het om het toestel volledig uit te schakelen en opnieuw op te starten. Hierdoor wordt het interne geheugen gezuiverd en de instellingen vernieuwd.

Een andere tip is automatische netwerkkeuze in te stellen: wanneer het geselecteerde netwerk (3G/UMTS of 4G/LTE) niet beschikbaar is, schakelt het toestel automatisch over op een ander netwerk (2G/GSM) zodat de gebruiker altijd bereikbaar blijft.

#### **3.2. Controleer het signaalbereik**

Het is aangewezen om de beste plek om mobiel te bellen of te surfen te kiezen. In bepaalde delen van de woning is het bereik beter dan in andere. Er dient tevens aangestipt te worden dat ook getinte ramen of dikke beglazing het signaal kunnen belemmeren.

Het aantal streepjes of bolletjes bovenaan het scherm van de telefoon is geen betrouwbare weergave van de sterkte van het signaal. De signaalsterkte kan in de verschillende ruimtes gecontroleerd worden via de "instellingen" van het toestel.

#### **3.3. Doorschakelen naar een (draadloos) vast toestel**

Wie thuis weinig mobiel bereik heeft en ook over een vast nummer beschikt, kan bellers automatisch doorverbinden met het vaste toestel. Om de dienst te activeren wordt \*21\*doorschakelnummer# gevormd en vervolgens op "verzenden" gedrukt.

Om deze dienst gemakkelijk aan en uit te zetten kan een snelkoppeling naar dit nummer op het startscherm worden gezet.

De doorschakeling moet uitgezet worden als de gebruiker de locatie van het vaste netwerk verlaat, anders blijven de mobiele oproepen doorverbonden met het vast toestel thuis of op bureau als hij onderweg of elders is. Voor het uitschakelen, vorm #21# en druk op verzenden.

### **4. Technische aanpassingen**

Een oplossing om de ontvangst te verbeteren, bestaat erin om het signaal van buiten naar binnen te halen.

Dit kan door vrij kleine aanpassingen die de gebruiker in principe kan uitvoeren zonder tussenkomst van de operator, maar ook door meer ingrijpende installaties die in samenspraak met de operator dienen te gebeuren.

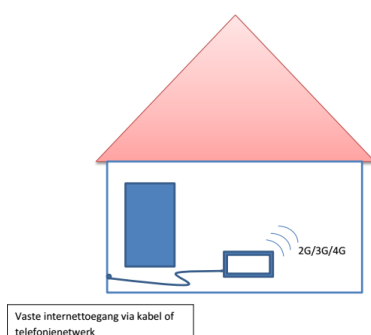
## 4.1. Met toestemming van de operator

De mobiele operatoren bieden in veel gevallen zelf bepaalde technische toepassingen aan om de binnenhuisdekking te verbeteren of voorzien soms procedures om apparatuur goed te keuren vooraleer deze wordt in dienst gesteld.

Het is dan ook raadzaam om specifiek bij de betrokken operator de diverse mogelijkheden na te gaan.

### 4.1.1. Voor spraak, sms en data

#### a) Kleine cellen



Met de inzet van kleine cellen kan op relatief eenvoudige wijze de mobiele dekking binnenshuis verbeterd worden, zowel voor spraak als voor data. De techniek is vergelijkbaar met een mini basisstation en leent zich tot het opzetten van een lokaal mobiel netwerkje thuis of in een kantoorgebouw. Deze cellen werken op de vergunde frequenties van de operatoren.

Al naargelang het gewenst resultaat kan voor verschillende types van “small cells” geopteerd worden (femto-, pico- en microcellen).

Voor particulier gebruik is de femtocell de meest aangewezen oplossing. Het is een klein basisstation met een laag zendvermogen en een beperkt bereik (enkele tientallen meters) dat in huis of op kantoor kan worden geplaatst. Met behulp van de vaste breedband internetaansluiting is het verbonden met het netwerk van de mobiele provider en kan het daardoor een 3G- en/of 4G- signaal uitzenden. Er bestaan ook femtocellen die een ruimer bereik geven of die in clusters kunnen geplaatst worden. Zulke oplossingen kunnen dan ook aangewezen worden voor kleine bedrijven of kantoorruimtes.

Deze oplossing heeft als voordeel dat de dienstkwaliteit binnenshuis ook kan verbeterd worden in gevallen waar er geen zendmast in de buurt is. Het heeft ook als voordeel dat het een gemakkelijk te installeren oplossing is. Daarnaast worden de batterijen van de smartphones minder belast.

Aan het gebruik van een femtocell zijn ook een aantal nadelen verbonden:

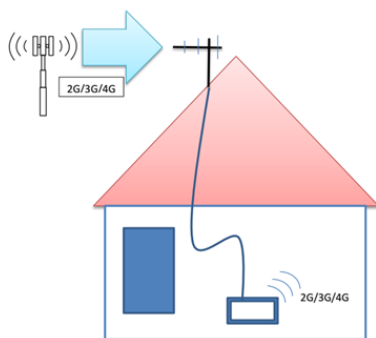
- de gebruiker dient over een vaste internetverbinding te beschikken, alsook over een mobiel telefoontoestel dat compatibel is met 3G/4G;
- voor het gebruik van de femtocell moet dikwijls een vergoeding betaald worden aan de operator;

- de femtocell verbruikt bandbreedte: het maakt gebruik van de aanwezige breedbandverbinding om het verkeer tussen de mobiele telefoon en de provider te regelen. Bij veel gelijktijdige gesprekken kan dat leiden tot langzamer internet;
- femtocellen kunnen interferentie veroorzaken in gebieden waar de normale zendmast een gemiddeld tot sterk signaal stuurt gezien beiden dezelfde frequenties gebruiken;
- indien verschillende burens hiervan gebruik maken kan dit aanleiding geven tot storingen (zoals dit ook mogelijk is voor Wifi-netwerken).

De mobiele operatoren bieden femtocellen aan. Dikwijls gebruiken de operatoren hier de terminologie “coverage extender” of “network extender”. Een femtocell kan door de gebruiker zelf geïnstalleerd worden, maar hiervoor is toestemming en advies van de operator nodig. Voor grotere installaties (clusters) worden deze meestal op een aparte telefoonlijn en door een techniker geplaatst.

Het gebruik van “femtocellen” biedt een oplossing voor thuisgebruikers en kleine kantoorgebouwen. Voor grote kantoorgebouwen en overdekte publieke ruimtes kunnen “picocellen” en “microcellen” ontplooid worden. Ze hebben een groter bereik (respectievelijk een 100 meter 500 meter) dan femtocellen. Pico- en microcellen mogen enkel door de operatoren zelf geïnstalleerd worden en maken integraal deel uit van het netwerk.

#### *b) Repeater*



Met een “repeater” wordt het ontvangen signaal van een operator buitenshuis na versterking terug binnenshuis uitgestuurd.

Een repeater maakt gebruik van de aan de operator op exclusieve basis toegewezen frequenties. Enkel de betrokken operator mag deze frequenties gebruiken om zijn netwerk uit te bouwen. Repeaters geïnstalleerd onder de verantwoordelijkheid van de mobiele operator vallen onder de vergunning van die operator.

Wie op eigen houtje een repeater installeert maakt niet alleen op illegale wijze van die frequenties gebruik, maar verhoogt ook de kans op storingen door de onoordeelkundige plaatsing van het toestel.

Het BIPT is bevoegd om de oorzaak van radiostoringen op te sporen. Indien vastgesteld wordt dat er storingen veroorzaakt worden door het illegaal gebruik van een repeater zal het BIPT gepaste maatregelen nemen (o.a. in beslagname).

Gezien het feit dat de repeater enkel de frequenties van de betrokken operator versterkt, wordt deze oplossing in hoofdzaak geplaatst in bedrijven en KMO's waar de werknemers bij dezelfde aanbieder een contract hebben. Particulieren kunnen in principe ook een repeater plaatsen, op

voorwaarde dat de gebruiker de uitdrukkelijke toestemming heeft van de betrokken operator. Dit wordt aangevraagd bij de operator. In geval men de dekking van meerdere operatoren wil uitbreiden, dan moet de installatie van een repeater aan elke operator afzonderlijk worden aangevraagd. Als de operator akkoord gaat, wordt het apparaat door of op verantwoordelijkheid van de operator geïnstalleerd.

Meer informatie over repeaters kan terug gevonden worden op het consumentengedeelte van de BIPT web site, onder het luik "Radio".

### *c) Indoor antennesystemen (DAS)*

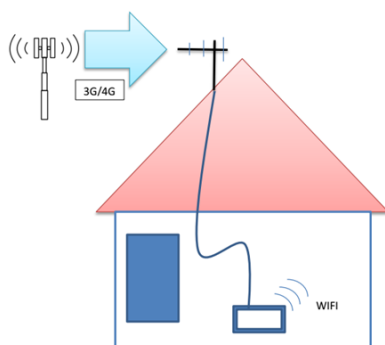
Met een "Distributed Antenna System" (DAS) wordt het mobiele radiosignaal door een gebouw verspreid via een netwerk van bekabeling en kleine antennes dat gekoppeld wordt aan de actieve apparatuur van één of meerdere operatoren. Het kan zelfs uitgebreid worden naar buiten, bv. om een bedrijventerrein, buitenparking van dekking te voorzien.

Een DAS kan in tegenstelling tot de repeaters de netwerken van diverse operatoren ondersteunen. Bij de ontwikkeling ervan is het dan ook belangrijk dat gekozen wordt voor een systeem dat neutraal is wat betreft de gekozen technologie (2G/3G/4G), de frequentieband (700/800/900/1500/1800/2100/2500/2600 MHz) en de telecomoperator die de aansluiting realiseert. Nieuwe grote gebouwen kunnen bijgevolg bij voorkeur uitgerust worden met een multi-operator en multi-technologisch DAS-systeem.

De installatie is relatief duur en daarom eerder geschikt voor grote bedrijfsgebouwen. Meer informatie over de minimale technische specificaties van DAS-systemen is opgenomen in de mededeling van 15 september 2017 van de Raad van het BIPT. Voor specifieke vragen over indoor antennesystemen kan het BIPT gecontacteerd worden via het mail adres "[indoorcoverage@bipt.be](mailto:indoorcoverage@bipt.be)".

#### **4.1.2. Voor data**

##### *a) Externe richtantenne - hoofdzakelijk met MiFi router*



In sommige gevallen kan het nodig zijn om een vast opgestelde richtantenne buitenshuis te plaatsen. Met een richtantenne kan het signaal van het mobiele netwerk versterkt worden met ongeveer een factor 10 (d.w.z. van 8 dBi tot 14 dBi).

Het besluit van het BIPT van 29 maart 2018 legt de technische karakteristieken voor deze richtantennes vast.

Voor eventuele vragen inzake ruimtelijke ordening kan de gebruiker terecht bij zijn gemeente.

De gebruiker kan, na toestemming verkregen te hebben van zijn operator, zelf een vaste buitenantenne installeren, en eventueel aansluiten op een MiFi-router. Daarvoor kan tevens beroep gedaan worden op gespecialiseerde installatiebedrijven of de mobiele operatoren. De mobiele operator zal bij een zelfinstallatie de plaatsing van de richtantenne inspecteren vóór ze in dienst mag worden gesteld. De gebruiker contacteert best zijn operator aangaande de modaliteiten van de controle. De toestemming door de eigen operator garandeert echter niet dat er geen storingen kunnen optreden naar andere operatoren toe. In het geval een andere operator toch meent storingen te ondervinden, kan deze operator aan het BIPT vragen om de nodige vaststellingen te doen. Het BIPT voert dan een kostenloze controle uit en zal, in geval er sprake is van storingen, trachten een oplossing te vinden.

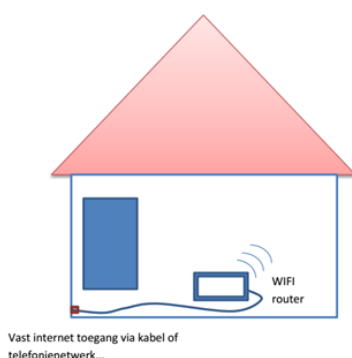
Een richtantenne versterkt het signaal meer dan een omnidirectionele antenne (zie punt 4.2.1 c), maar de installatie ervan vergt meer precisie. Wanneer de gebruiker de richtantenne installeert is het belangrijk om deze te oriënteren naar het basisstation met de precisie van een paar graden. In principe zal de gebruiker moeten nagaan waar het dichtstbijzijnde basisstation van zijn operator zich bevindt. Merk evenwel op dat het dichtstbijzijnde basisstation niet altijd de juiste is. Er kunnen immers obstakels zijn, gelegen tussen het basisstation en de opstelplaats van de antenne, die het signaal beduidend verzwakken. De operator kan helpen bij het oriënteren van de antenne naar het meest geschikte basisstation.

Dergelijke antennes worden verkocht door gespecialiseerde winkels en eventueel door operatoren, al dan niet samen met een MiFi-router. De gebruiker laat zich hiervoor best bijstaan door experts die vertrouwd zijn met de dekking van de verschillende masten in de buurt. Het vast eindtoestel zal het frequentiebereik en de netwerktechnologie in kwestie ook moeten ondersteunen. De kabel die de antenne verbindt met het eindtoestel van de gebruiker verzwakt het signaal. Het is daarom raadzaam om deze kabel zo kort mogelijk te houden. Bij voorkeur is de totale lengte van deze kabels niet meer dan 15-20 meter.

## 4.2. Zonder toestemming van de operator

### 4.2.1. Voor data

#### a) *Wifi*



De meest gebruikte manier om de laptop, tablet, smartphone, enz... binnenshuis draadloos met het internet te verbinden is door gebruik te maken van een WiFi-verbinding die op het vaste netwerk aangesloten is.

De mobiele apparatuur dient aangesloten te worden op een "WiFi-accesspoint" of ontvanger. Over het algemeen heeft de gebruiker daar geen apart apparaat voor nodig. De meeste

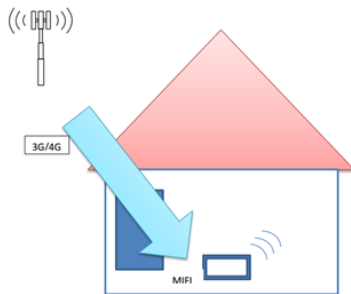
internetabonnees van breedbandinternet hebben een gecombineerde WiFi access point, router en modem die werd meegeleverd met een breedbandaansluiting.

De gebruikte frequentiebanden (2,4 GHz en 5 GHz) worden gedeeld door verschillende gebruikers. Een WiFi-gebruiker kan dus nooit bescherming eisen tegen storingen gezien hij niet het exclusief gebruiksrecht heeft van de betrokken frequentieband. In de praktijk blijken de storingen echter goed mee te vallen.

Voor gebruikers die thuis over een vaste breedbandaansluiting beschikken is dit de goedkoopste oplossing om thuis te kunnen beschikken over een dataconnectie via een mobiele toestel of een tablet. Van zodra men zich verplaatst buitenshuis of ver genoeg van het huis zal het WiFi signaal echter wegvallen.

Bepaalde operatoren bieden ook toegang aan tot netwerken die bestaan uit hotspots. Het kan gaan om publieke hotspots maar ook om het delen van privé hotspots (homespots).

### *b) Mifi - router*



MiFi biedt de gebruiker de mogelijkheid om toegang tot het internet te krijgen ongeacht waar hij zich bevindt. De MiFi-router zet een lokaal WiFi netwerk op. Hiermee kan men gemakkelijk een verbinding maken met bijvoorbeeld een laptop of tablet computer. De gebruiker kan meerdere apparaten tegelijkertijd verbinden met het internet via dit WiFi netwerk. Elk toestel detecteert de MiFi als een gewoon WiFi-netwerk. De gebruiker creëert zo een eigen mobiele hotspot voor WiFi.

Om de ontvangst van het mobiel netwerk te verbeteren kan de gebruiker de router op een plaats dicht bij het raam opstellen. Een hoger gelegen opstelplaats verbetert in principe ook de ontvangst.

Veel smartphones kunnen tegenwoordig als mobiele hotspot gebruikt worden (tethering). Meerdere gebruikers kunnen in dat geval via de smartphone een verbinding maken met het internet. Hierbij dient wel in gedachten gehouden te worden dat tethering niet kan gelijk gesteld worden met gratis internet, gezien het datavolume verbruikt van het mobiel data-abonnement.

De gebruiker kan ook met een tablet die niet beschikt over een 3G/4G-verbinding een verbinding maken met het WiFi-netwerk van de MiFi-router zodat hij op zijn tablet beschikt over een mobiele internet verbinding.

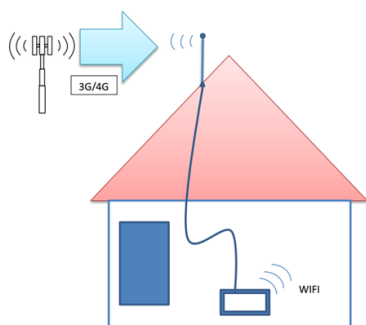
### c) De installatie van een bureau-antenne



De installatie van een bureau-antenne kan het bereik en de transmissiesnelheid van een slecht functionerende mobiele breedbandverbinding verbeteren. Dergelijke omnidirectionele antennes versterken het signaal met ongeveer een factor 2 (d.w.z. met een 3dB).

Deze antennes kunnen via een modem aangesloten worden zowel op GSM-toestellen als op laptops. Sommige USB-modems worden verkocht met een bureau-antenne, maar over het algemeen zal de antenne met een USB-kabel met een koppeling op de USB-modem moeten aangesloten worden.

### d) Omnidirectionele buitenantenne – eventueel aangesloten op een MiFi-router



In het geval het signaalniveau nog ontoereikend is met een bureauantenne, kan men overwegen om een omnidirectionele buitenantenne te installeren aan het gebouw.

Als gebruik gemaakt wordt van een omnidirectionele antenne ondervindt het signaal geen verzwakkingen ten gevolge van de bouwmaterialen van de woning. Dergelijke antenne is vrij gemakkelijk te installeren gezien het over 360 graden horizontale dekking geeft.

Een omnidirectionele buitenantenne kan zonder goedkeuring van de operator geplaatst worden. Normaliter neemt de signaalsterkte toe naarmate de antenne hoger geïnstalleerd wordt.

Opgepast, een omnidirectionele buitenantenne is niet te verwarren met een directionele buitenantenne, een zogenaamde "richtantenne". Een richtantenne is mogelijk een efficiëntere oplossing dan de omnidirectionele buitenantenne, maar de toepassing ervan is afhankelijk van de toelating van de operator (zie supra 4.1.2.). Een richtantenne is een antenne die het signaal opvangt en uitzendt in een bepaalde richting en de signalen die uit de andere richtingen komen verzwakt. Bij een omnidirectionele antenne is er geen richtingsdiscriminatie aanwezig.

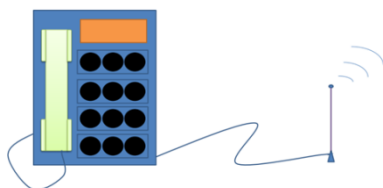
#### 4.2.2. Voor spraak

##### a) *Telefoneren via Wifi*

Het is technisch mogelijk om met een smartphone of tablet, via Wifi, naar mobiele en vaste nummers te bellen.

Het is aangewezen dat de gebruiker bij zijn operator informeert of deze dienst wordt aangeboden en onder welke voorwaarden. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat de gebruiker hiervan ook een abonnement voor vast internet bij dezelfde operator moet hebben.

##### b) *GSM bureautoestel*



Hoewel dit toestel weinig populair is, zou de gebruiker voor langdurig gebruik kunnen overwegen om een GSM bureautoestel te kopen. Het toestel lijkt op een gewone vaste telefoon, maar regelt de inkomende en uitgaande gesprekken via het mobiele netwerk van een operator. Het toestel werkt via een simkaart. Deze toestellen kunnen uitgerust worden met een externe antenne. Dat kan voldoende zijn om de ontvangst binnenshuis merkbaar te verbeteren.

De gebruiker mag dus niet vergeten om vooraf te controleren of het mogelijk is om het GSM-bureau toestel aan een afzonderlijke antenne te verbinden. Merk op dat een GSM bureau toestel elektriciteit nodig heeft om te functioneren. Deze GSM bureau toestellen kunnen eventueel in combinatie met een BlueTooth® oortje en microfoons gebruikt worden. Ook hier kan men overwegen om een omnidirectionele buitenantenne te installeren aan het gebouw. Merk op dat signaalsterkte toeneemt naarmate de antenne hoger geïnstalleerd wordt.

Axel Desmedt  
Lid van de Raad

Jack Hamande  
Lid van de Raad

Luc Vanfleteren  
Lid van de Raad

Michel Van Bellinghen  
Voorzitter van de Raad

## CONTACTPUNTEN

### **BIPT**

[info@bipt.be](mailto:info@bipt.be)

### **Netwerkoperatoren**

#### **Orange (voorheen Mobistar)**

Orange Orange residentiële klantendienst: <https://www.orange.be/nl/netwerk>

Orange professionele klantendienst:

<https://business.orange.be/nl/business-oplossingen/indoor-coverage>

#### **Proximus (voorheen Belgacom)**

Proximus residentiële klantendienst: 078 05 6000 of 6000 (via GSM - gratis)

Proximus professionele klantendienst: 0800 22 800 (gratis)

Informatie over de mobiele coverage extender voor particulieren:

[www.proximus.be/mobilecoverageextender](http://www.proximus.be/mobilecoverageextender)

Informatie over mobiele indoor oplossingen voor professionele klanten:

[www.proximus.be/mobileindoorcoverage](http://www.proximus.be/mobileindoorcoverage) + er wordt ook aangeraden om contact op te nemen met de Proximus-contactpersoon.

#### **Base/Telenet Group**

[special.coverage@telenetgroup.be](mailto:special.coverage@telenetgroup.be)

<https://www2.telenet.be/nl/ontdek/kwaliteit/mobile-coverage-extender/>

## GLOSSARIUM

<b>2G</b>	Tweede generatie mobiele netwerk. Het 2G-systeem laat toe berichtendiensten zoals sms'en aan te bieden, wat voorheen op het 1e generatie netwerk niet mogelijk was.
<b>3G</b>	Derde generatie van mobiele telefoons – ook wel “UMTS” genaamd, die in vergelijking met 2G in staat zijn om een stabiele verbinding met het internet te maken.
<b>4G</b>	Vierde generatie van mobiele telefoons – ook wel “LTE” genaamd. Deze technologie laat toe om grotere bestanden te downloaden met een smartphone tegen een hogere snelheid dan 3G.
<b>BIPT</b>	Belgisch Instituut voor postdiensten en telecommunicatie. De regulator voor de post - en telecommunicatiesector.
<b>Bureau antenne</b>	Desktop antenna of laptop antenne. Dit is een vrijstaande sterkere wifi-ontvanger met een (of meer) grote richtbare antennes die op een strategisch gekozen plek geplaatst wordt waardoor de ontvangst verbetert.

<b>DAS</b>	Distributed Antenna System
<b>Femtocell</b>	Klein cellulair basisstation met een laag zendvermogen. Het is door middel van een breedband internetaansluiting verbonden met het netwerk van een mobiele operator. Het wordt geplaatst in een woning of (kleine) bedrijfsruimte. Heeft een bereik van maximaal 20 meter.
<b>GSM bureautoestel</b>	Telefoontoestel dat toelaat mobiel te bellen met een vaste telefoon.
<b>Microcell</b>	Klein cellulair basisstation met een laag zendvermogen, door middel van een breedband internetaansluiting verbonden met het netwerk van een mobiele operator. Geschikt voor grotere bedrijfs- of handelsruimten. Heeft een bereik van maximaal 500 meter.
<b>Mifi</b>	MiFi staat voor Mobile Wifi. Een MiFi is een mobiele router die, voorzien van een SIM kaart, zelf contact maakt met een aanbieder van mobiel internet.
<b>Modem</b>	MODulator DEModulator. De modem staat in voor de aansluiting tot het internet via uw internetaanbieder.
<b>Omidirectionele antenne</b>	Non - directionele antenne. Dergelijke antenne straalt en ontvangt signalen even goed in alle richtingen.
<b>Picocell</b>	Klein cellulair basisstation met een laag zendvermogen, door middel van een breedband internetaansluiting verbonden met het netwerk van een mobiele operator. Geschikt voor grote bedrijfs- of handelsruimten. Heeft een bereik van maximaal 100 meter.
<b>Wifi</b>	Met wifi wordt een draadloze verbinding met het internet verkregen via een wifinetwerk waarvan de dekking beperkt is tot een gebouw of een welbepaalde zone. Door de aansluiting op dat een wifinetwerk via smartphone of tablet verbruik wordt vast internetvolume verbruikt. die werken volgens de internationale standaard IEEE 802.11. Dergelijke producten maken gebruik van radiofrequenties in de 2,4GHz- en/of 5,0GHz-band die zonder licentie gebruikt mogen worden.
<b>Richtantenne</b>	Directionele antenne waarmee heel gericht een signaal wordt opgevangen en uitgezonden. Met deze antenne krijgt u een groter bereik dan met een omnidirectionele antenne.
<b>Repeater</b>	Apparaten die de GSM- of UMTS-frequentie(s) "herhalen", ze zenden het ontvangen signaal na versterking opnieuw uit.
<b>Router</b>	Een router verdeelt het internetsignaal over alle apparaten in uw thuisnetwerk
<b>Tethering</b>	Bij tethering wordt de mobiele internetverbinding van een smartphone (of ander apparaat) ingesteld als modem, waardoor andere apparaten via een wifi-verbinding online kunnen. Daardoor hoeft niet voor ieder apparaat afzonderlijk een internetabonnement afgesloten te worden om te kunnen internetten.